

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-306193

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)12月11日

B 25 J 19/00

F-8611-3F

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑭ 発明の名称 産業用ロボットの関節部におけるケーブル処理装置

⑯ 特 願 昭63-132629

⑰ 出 願 昭63(1988)6月1日

⑱ 発 明 者 鳥 居 信 利 東京都日野市旭が丘3丁目5番地1 ファナック株式会社  
商品開発研究所内⑲ 発 明 者 伊 藤 進 東京都日野市旭が丘3丁目5番地1 ファナック株式会社  
商品開発研究所内⑳ 発 明 者 寺 田 彰 弘 東京都日野市旭が丘3丁目5番地1 ファナック株式会社  
商品開発研究所内㉑ 発 明 者 佐々木 康夫 東京都日野市旭が丘3丁目5番地1 ファナック株式会社  
商品開発研究所内

㉒ 出 願 人 ファナック株式会社 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地

㉓ 代 理 人 弁理士 青木 朗 外4名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

産業用ロボットの関節部における  
ケーブル処理装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 産業用ロボットにおける2つの相対旋回部材間に設けられる関節部を亙て、前記相対旋回部材内に配線されるケーブルを保護、保持するケーブル処理装置において、前記関節部を通過したケーブルを把持すると共に軸挿通用の環状部分を有したクランプ部材と、前記相対旋回部材の内部に横設されると共に前記クランプ部材の環状部に挿通されることにより、前記関節部の旋回中心を中心とした略円周上で前記クランプ部材を摺動自在に保持する摺動軸とを具備して成り、前記2つの相対旋回部材の少なくとも一方の部材内に設けられて、前記相対旋回部材の旋回作用に伴うケーブルねじれを解消するようにしたことを特徴とする産業用ロボットの関節部におけるケーブル処理装置。

2. 前記2つの相対旋回部材は、水平面内で前記関節部を介して相対旋回する第1、第2の旋回ロボット腕から成る特許請求の範囲1項に記載の産業用ロボットの関節部におけるケーブル処理装置。

3. 前記ケーブル処理装置の前記摺動軸は、略直線軸から成る特許請求の範囲1項に記載の産業用ロボットの関節部におけるケーブル処理装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、産業用ロボットの関節部におけるケーブル処理装置に関し、特に、関節を介して相対旋回する2つの相対旋回腕内に設けられるケーブル処理装置に関する。

## 〔従来の技術〕

産業用ロボットにおいては、ロボット機体の機構部分とロボット制御装置との間で制御信号や駆動信号の授受を行うために、信号線や動力線を収納した長尺なケーブルの配線が必要とされる。然

しながら、ロボットの機構部分は、旋回、直動その他の種々の形態による運動を行うために、これらの運動に伴って長いケーブル配線にも動きが生じる。故に、このような長尺ケーブルの動きに伴う損傷の防止や外観的整理を目的にケーブルの適正な処理が必要と成る。従来のケーブル処理に当っては、ロボット機体の外部と機体内部を介してケーブルを配線する2通りの方法が採られるが、特に、関節部を介して相互に旋回動作する第1、第2のロボット腕のような2部材間を経て配線されるケーブルにおいては、第1のロボット腕から第2のロボット腕へケーブル配線を行うとき、ケーブルを一旦第1ロボット腕外に出し、周囲空間を経由して第2ロボット腕側へ導入する方法と、第4図に示すように、第1、第2のロボット腕1、2の間に介挿した関節部3を中空構造にして、この中空関節部内をケーブル4が通過するようにし、第1、第2のロボット腕1、2の内部空間を経由してケーブル配線を行い、そのとき、関節部3の前後の2ヵ所で適宜のクランプ部材5からなるケ

ーブル処理装置を用いてケーブル4を第1、第2のロボット腕1、2の内壁に固定する方法とが採られていた。

#### 〔発明が解決すべき課題〕

然しながら、上述した2方法の中で前者の外部空間にケーブルを配線する構造では、結局、ケーブルが周辺の機器と干渉しないように周囲の広い空間を自由空間として確保しなければならず、また、ロボット機体の設置される空間の環境が悪いと、ケーブルの損傷や断線等の事故を起こし易い問題点があり、後者のときにも、2つのクランプ部材5は、ケーブル4が、ロボット腕1、2の相對旋回に伴い、ロボット腕1、2の内壁や関節部3の中空孔周縁に強く擦れて損傷するの防止すべく固定手段として設けられているが、このようにクランプ部材5で固定した結果、反対にケーブル4はねじれに対する耐久性を考慮して、両腕1、2の相對旋回量を制限する必要がある等の問題点が発生する結果と成っている。

依って、本発明の目的は、上述した問題点を解消することのできる産業用ロボットの関節部におけるケーブル処理装置を提供せんとするものである。

また、本発明の他の目的は、産業用ロボットの製造過程で、ロボット機体の組み立て工程におけるケーブル処理作業を簡単に、しかも低コストで遂行可能とするケーブル処理装置を提供することにある。

#### 〔解決手段と作用〕

すなわち、本発明によれば、産業用ロボットにおける2つの相對旋回部材間に設けられる関節部を経て、前記相對旋回部材内に配線されるケーブルを保護、保持するケーブル処理装置において、前記関節部を通過したケーブルを把持すると共に軸挿通用の環状部分を有したクランプ部材と、前記相對旋回部材の内部に横設されると共に前記クランプ部材の環状部に挿通されることにより、前記関節部の旋回中心を中心とした略円周上で前記

クランプ部材を摺動自在に保持する摺動軸とを具備して成り、前記2つの相對旋回部材の少なくとも一方の部材内に設けられて、前記相對旋回部材の旋回作用に伴うケーブルねじれを解消するようにした産業用ロボットの関節部におけるケーブル処理装置が提供され、上記2つの相對旋回部材の相對旋回時に、ケーブル処理装置が、関節部の旋回中心を中心とした略円周上で移動するとき、ケーブル自体も移動余裕を与えられているから、相對旋回部材の旋回動作に追従し、ねじれの発生が回避されるのである。また、この結果として、ケーブルの移動余裕分だけ、ロボット機体の相對旋回部材は旋回領域の拡大を図ることができるのである。以下、本発明を添付図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。

#### 〔実施例〕

第1図は本発明に係る産業用ロボットの関節部におけるケーブル処理装置の1実施例として水平関節腕形ロボットの関節部に設けられたケーブル

処理装置の例を示す断面図、第2図は第1図のⅡ-Ⅱ線に沿う断面図で、ケーブルクランプ部材の摺動構造を示した図、第3図は同斜視図である。

さて、第1図を参照すると、水平関節型ロボットにおける第1、第2のロボット腕9、10が関節部12を介して相互に旋回可能に枢着された構造が示されている。第1ロボット腕9は、同第1図の左方から図示の関節部12の地点まで延長した腕部材であり、他方、第2ロボット腕10は、関節部12から右方に延びた腕部材である。ここで、第2ロボット腕10は、第1ロボット腕9の先端に搭載された駆動モータ14、例えば、周知のサーボモータから、減速機16を経由して旋回駆動される構成にあり、第1ロボット腕9の端部内壁に固定、装着された中空ホルダー18の突出部に装着した回転軸受20を介して第2ロボット腕10は、第1ロボット腕9に対して相対的に旋回が可能に構成されているのである。上記第1、第2のロボット腕9、10は何れも内部が中空構造に形成され、その内部空間を経てケーブル22

が、第1のロボット腕9側から第2のロボット腕10側へ延長、配線され、このとき、該ケーブル22は関節部12の中空ホルダー18の孔部を通して延長している。

上記ケーブル22は、第1のロボット腕9と第2のロボット腕10との内部空間を通過するに当たり、本実施例では第1のロボット腕9の内壁9aに従来同様のケーブルクランプ部材24で固定されているが、第2のロボット腕10の内部では本発明に係るケーブル処理装置26により、ねじれから保護された構造で保持されている。

ここで、第2図及び第3図を参照すると、ケーブル処理装置26は、1ないし複数本のケーブル22を夫々、囲んだクランプ部材28を有し、このクランプ部材28は、基板28aと、この基板28aに固定されたケーブル保持用の管状の締め具28bと、その環状締め具28bに対して基板28aの反対側に設けられた軸挿通用の環状部分28cとを具備して構成され、ケーブル処理装置26は、更に上記のクランプ部材28の軸挿通用

の環状部分28cに遊嵌、挿通された摺動軸30を具備している。この後者の摺動軸30は、その両端を第2のロボット腕10に係止させて取付けられ、ロボット腕10の長さ方向に対して交叉する横向きに取付けられている。しかも、この摺動軸30の取付け位置は、第1、第2のロボット腕9、10の旋回中心に相当する関節部12の中空ホルダー18の中心から適宜距離だけ離れた位置で前記第2ロボット腕10の内部に横設されており、好ましくは、摺動軸30は中空ホルダー18の中心を中心にした円周の一部分を成すように設けられる。つまり、若干の円味を有するように曲げ形成されていることが好ましいが、部分直線であっても良い。この摺動軸30上で上記クランプ部材28が摺動可能に設けられ、従って、第2のロボット腕10が、第1のロボット腕9に対して旋回動作すると、それに伴ってケーブル22がロボット腕の旋回中心を中心としたねじれにより、強制的に同方向に旋回追従することはなく、摺動構造によって、ケーブル22は一定の旋回角の間

はロボット腕10に対して静止している余裕が得られることになる。この余裕は、第2のロボット腕10が左右何れかの方向に旋回する場合にも確保されて、ねじれが防止されるのである。

以上の実施例において、ケーブル22を保持するクランプ部材28と摺動軸30との両者はいずれも比較的安価な金属材料を用いた加工部品として形成でき、しかも、ロボット組み立て過程で、予めケーブル22にクランプ部材28を取付けた後、これを第2ロボット腕10の内部において、摺動軸30を環状部分28cに挿通し、軸端を周知の止めリング32に係止すると簡単にケーブル処理装置の組み立てが完了する点で加工、組み立てが容易であると言う利点も享受できるのである。しかも、上述のように、ケーブル22が一定の旋回角の間は第2ロボット腕10に対して静止する余裕が得られることにより、その分だけ、ロボット腕の旋回量を増大させることも可能となり、特に、水平関節腕形ロボットの場合では、関節部における僅かな旋回角の増加に伴い、腕の先端にお

ける巡回軌跡長さは大きく増加するから、ロボットの作業機能の拡張をもたらすのである。

上述した第1図～第3図の実施例では、第2のロボット腕10の内部にだけケーブル処理装置26を設ける構成にしたが、同実施例で第1のロボット腕9の内部に設けたクランプ部材24を上記ケーブル処理装置26と同様な構造にして、ケーブル22のねじれ防止余裕をより一層、拡大させた構成にすることもできる。

更に、図示の水平関節型産業用ロボットにばかりでなく、溶接ロボット等に多用される多関節形ロボットの各関節部分に本発明に係るケーブル処理装置を適用することも可能である。

#### 〔発明の効果〕

以上の説明から明かなように、本発明によれば、産業用ロボットにおける関節部の周囲におけるケーブル処理に当たり、ケーブルねじれを巧みに低減させてねじれによるケーブル損傷や断線を回避可能にすると共にケーブル処理装置自体が安

価なロボット部品として提供され、しかも、ロボット関節部の組み立て作業過程においても簡単にロボット機構部分の内部にケーブル処理装置を装着することができ、従って、ロボットの製造過程における作業性の改善に寄与し得る効果も有するのである。勿論、このケーブル処理装置を設けることにより、ケーブル自体の使用寿命の延長と損傷等に対する信頼性の向上も得ることができる。

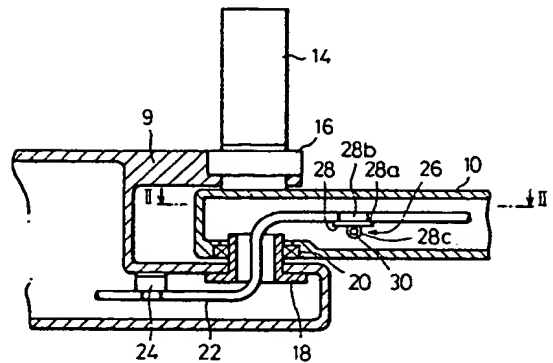
更に、ケーブルのねじれが低減された結果、ロボットの動作部材の動作範囲の範囲を拡張することも可能となり、例えば、水平関節形ロボットの場合、第1のロボット腕の先端に関節を介して第2のロボット腕を枢着した構造では、ケーブル処理装置として本発明に係るものを適用すると、従来、巡回角度が中心まわりに約300°程度であったものが、340°程に拡張可能と成ったのである。

#### 4. 図面の簡単な説明

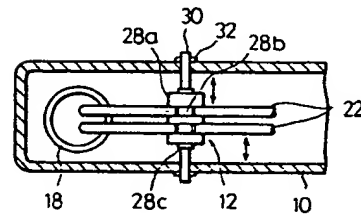
第1図は本発明に係る産業用ロボットの関節部におけるケーブル処理装置の1実施例として水平

関節腕形ロボットの関節部に設けられたケーブル処理装置の例を示す断面図、第2図は第1図のⅡ-Ⅱ線に沿う断面図で、ケーブルクランプ部材の摺動構造を示した図、第3図は同斜視図、第4図は従来のケーブル処理装置の一例を示す断面図。

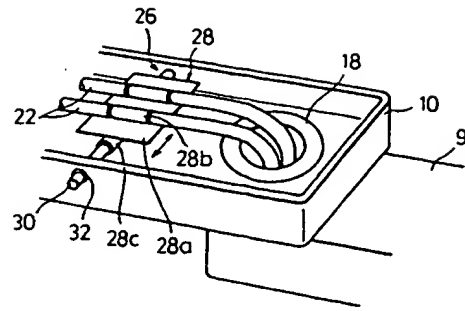
9・・・第1ロボット腕、10・・・第2ロボット腕、12・・・関節部、22・・・ケーブル、24・・・クランプ部材、26・・・ケーブル処理装置、28・・・クランプ部材、28a・・・基板、28b・・・締め具、28c・・・軸挿通用の環状部分。



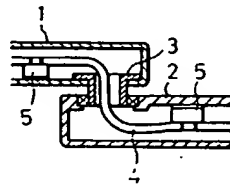
第1図



第2図



第 3 図



第 4 図